

Карлин Е.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент И.А. Курилов  
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного  
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: kia\_s@list.ru*

### **Устойчивость гибридного синтезатора частот с ЦВС в тракте опорного сигнала**

Применение систем прямого цифрового синтеза сигналов совместно с системами фазовой автоподстройки частоты позволяет строить высокоэффективные системы гибридного синтеза частот.

Достоинства цифровых вычислительных синтезаторов частот (ЦВС) такие, как устойчивость, простота, высокая скорость перестройки, малый шаг сетки [1,2] и др., определили их широкое применение при построении гибридных синтезаторов частот.

Важнейшей характеристикой гибридного синтезатора является его устойчивость.

Работа посвящена исследованию устойчивости гибридного синтезатора частот при воздействии дестабилизирующих факторов на опорный генератор, фазовый детектор системы фазовой автоматической подстройки частоты в составе синтезатора, ЦВС и генератор управляемый напряжением

При малых значениях фазовых флуктуаций проведена линейная аппроксимация характеристик основных блоков устройства: фазового детектора автокомпенсатора, фазовращателя, генератора управляемого напряжением, фазового детектора системы фазовой автоматической подстройки частоты.

По полученным передаточным характеристикам устройства, с использованием частотного критерия проведено исследование устойчивости синтезатора для следующих типов применяемых фильтров: фильтры нижних частот первого порядка; фильтры нижних частот второго порядка и для безынерционных трактов.

Проведено моделирование синтезатора в среде Matcad. В работе рассчитаны и приведены годографы для рассматриваемых параметров синтезатора и определены условия устойчивости. Кроме того рассчитаны запасы устойчивости гибридного синтезатора с ЦВС в тракте опорного сигнала.

### **Литература**

1. Васильев Г.С., Суржик Д.И., Харчук С.М., Курилов И.А Шумовые свойства формирователя сигналов с автокомпенсацией фазовых помех. – Радиотехнические и телекоммуникационные системы. 2015. № 4 (20). С. 5-12.
2. Васильев Г.С., Курилов И.А., Харчук С.М. Моделирование нелинейного автокомпенсатора фазовых помех ЦАП прямого цифрового синтезатора частот. // Радиотехнические и телекоммуникационные системы. №2, 2014. – С. 30-38.